

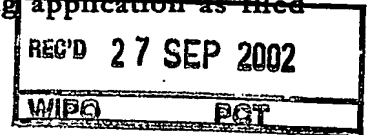
日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

02.08.02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

2

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office



出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 3月 5日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-058835

[ST.10/C]:

[JP2002-058835]

出 願 人
Applicant(s):

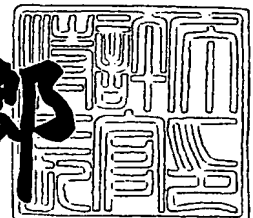
スミダコーポレーション株式会社
スミダテクノロジーズ株式会社

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2002年 9月10日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



Best Available Copy

出証番号 出証特2002-3069542

【書類名】 特許願

【整理番号】 SUM02-03

【提出日】 平成14年 3月 5日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01Q 21/28
H01Q 3/00

【発明の名称】 アンテナコイル

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋人形町3丁目3番6号 スミダテク
ノロジーズ株式会社内

【氏名】 上田 穂積

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋人形町3丁目3番6号 スミダテク
ノロジーズ株式会社内

【氏名】 西野 竜実

【特許出願人】

【識別番号】 000107804

【氏名又は名称】 スミダコーポレーション株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 500351789

【氏名又は名称】 スミダテクノロジーズ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100074147

【弁理士】

【氏名又は名称】 本田 崇

【電話番号】 03-3582-0031

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2001-247452

【出願日】 平成13年 7月13日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 021913

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0018875

【包括委任状番号】 0018876

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アンテナコイル

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コアの巻枠部に、第 1 のコイルと第 2 のコイルをそれぞれの巻き軸が直交するように巻線したことを特徴とするアンテナコイル。

【請求項 2】 前記第 1 のコイルと第 2 のコイルを取り囲み、かつ、巻き軸が前記 2 つのコイルに対して直交するように巻線した第 3 のコイルを配置したことを特徴とする請求項 1 に記載のアンテナコイル。

【請求項 3】 前記第 3 のコイルは絶縁性を有する巻枠に巻線されていることを特徴とする請求項 2 に記載のアンテナコイル。

【請求項 4】 前記各コイルは、それぞれのコイルに誘起される電界強度または磁界強度がほぼ均等になるように巻線数を調整してあることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載のアンテナコイル。

【請求項 5】 偏平な柱状をなしている基部と、
前記基部の X 軸方向が軸となるように巻回された第 1 のコイルと、
前記基部の Y 軸方向が軸となるように巻回された第 2 のコイルと、
前記基部の Z 軸方向が軸となるように巻回された第 3 のコイルとを有し、
前記第 1、第 2 及び第 3 のコイルを巻回する各巻路は、少なくとも一部分において溝とされていることを特徴とするアンテナコイル。

【請求項 6】

前記基部は、偏平な略直方体状をなし、
前記直方体の基部の 8 角に耳状部材を設け、
前記耳状部材の第 1 の側部を、前記第 1 のコイルが巻回される第 1 の溝部の側壁となる向きに配置し、
前記耳状部材の第 2 の側部を、前記第 2 のコイルが巻回される第 2 の溝部の側壁となる向きに配置し、
前記耳状部材の平面により挟まれた部分が、前記第 3 のコイルが巻回される第 3 の溝部の側壁となる向き配置した
ことを特徴とする請求項 5 に記載のアンテナコイル。

【請求項 7】

前記耳状部材の平面形状は、4 分の 1 の円による扇状に形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載のアンテナコイル。

【請求項 8】

前記各コイルにおける末端部のいずれか 1 つをそれぞれ共通端子に接続し、残りの 3 つの末端部を異なる端子に接続し、4 端子を備えさせたことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のアンテナコイル。

【請求項 9】

前記第 1 のコイルの巻終り側末端部と、前記第 2 のコイルの巻始め側末端部と、前記第 3 のコイルの巻始め側末端部とを、前記共通端子に接続したことを特徴とする請求項 8 に記載のアンテナコイル。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する利用分野】

本発明は、例えば、自動車のドアの施錠および開錠を無線操作により開閉するためのキーレスエントリースystemや防犯装置の受信機などに用いる小型のアンテナコイルに関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、この種のキーレスエントリースystemや防犯装置の受信機などに用いているアンテナコイルは、棒状のフェライトコアの長軸に沿って巻線を施したバーアンテナコイルが多用されていた。

【0 0 0 3】

即ち、上述のような構造のバーアンテナコイルは、フェライトコアの長軸と平行な方向から入射する電波に対して受信感度は最大になり、フェライトコアの長軸方向と垂直な方向から入射する電波に対しては受信感度が最小となる指向性を有しており、該バーアンテナコイルの設置方向によっては極端に受信感度が低下する。このため、該バーアンテナコイルは、単独で用いることは少なく、通常は複数のバーアンテナコイルを受信装置の回路基板の X 軸および Y 軸に沿わせて配

置することによってアンテナコイル全体としての受信感度を向上させるようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このように複数のバーアンテナコイルを受信装置の回路基板のX軸およびY軸に沿わせて配置すると、前記回路基板におけるアンテナコイル部分の占有面積が大きくなるため、アンテナコイルを設置する機器自体を大きくしなければならないので機器の小型化に逆行する。また、個々のバーアンテナコイルが互いに干渉して期待する受信感度が得られない場合もある。

【0005】

本発明は上記のような従来のアンテナコイルが備えている問題点を解決せんとしてなされたもので、その目的は、小型軽量化を図ることのできるアンテナコイルを提供することである。また、他の目的は、干渉が少なく良好な受信感度を得ることのできるアンテナコイルを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記の課題を解決するため、第1に、コアの巻枠部に第1のコイルと第2のコイルをそれぞれの巻き軸が直交するように巻線したことを特徴とするアンテナコイルを提供する。

また、本発明の第2は、前記第1のコイルと第2のコイルを取り囲み、かつ、巻き軸が前記2つのコイルに対して直交するように巻線した第3のコイルを配置したことを特徴としている。

本発明の第3は、前記第2の発明において、前記第3のコイルは絶縁性を有する巻枠に巻線されていることを特徴としている。

本発明の第4は、前記第1乃至第3の発明における各コイルは、それぞれのコイルに誘起される電界強度または磁界強度がほぼ均等になるようにそれぞれの巻線数を調整してあることを特徴としている。

更に、本発明の第5に係るアンテナコイルは、扁平な柱状をなしている基部と、前記基部のX軸方向が軸となるように巻回された第1のコイルと、前記基部のY

軸方向が軸となるように巻回された第2のコイルと、前記基部のZ軸方向が軸となるように巻回された第3のコイルとを有し、前記第1、第2及び第3のコイルを巻回する各巻路は、少なくとも一部分において溝とされていることを特徴とする。

本発明の第6に係るアンテナコイルでは、前記基部は、偏平な略立方体状をなし、前記立方体の基部8角に耳状部材を設け、前記耳状部材の第1の側部を、前記第1のコイルが巻回される第1の溝部の側壁となる向きに配置し、前記耳状部材の第2の側部を、前記第2のコイルが巻回される第2の溝部の側壁となる向きに配置し、前記耳状部材の平面により挟まれた部分が、前記第3のコイルが巻回される第3の溝部の側壁となる向き配置したことを特徴とする。

本発明の第7に係るアンテナコイルでは、前記耳状部材の平面形状は、4分の1の円による扇状に形成されていることを特徴とする。

本発明の第8に係るアンテナコイルでは、前記各コイルにおける末端部のいずれか1つをそれぞれ共通端子に接続し、残りの3つの末端部を異なる端子に接続し、4端子を備えさせたことを特徴とする。

本発明の第9に係るアンテナコイルでは、前記第1のコイルの巻終り側末端部と、前記第2のコイルの巻始め側末端部と、前記第3のコイルの巻始め側末端部とを、前記共通端子に接続したことを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について実施例を用いて説明する。図1は本発明のアンテナコイルの第1の実施態様を示す斜視図、図2は前記アンテナコイルの平面図、図3は前記アンテナコイルに用いるフェライトコアの形状の一例を示す斜視図、図4は本発明のアンテナコイルの第2の実施態様を示す斜視図、図5は図4の平面図、図6は図4、図5に用いたフェライトコアの形状を示す斜視図、図7は本発明のアンテナコイルの第3の実施態様を示す斜視図、図8は図7の実施態様の分解斜視図である。なお、各図において、同一の構成要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。また、以下の説明におけるX軸、Y軸、Z軸はそれぞれ直交座標系の軸である。

【0008】

図1乃至図3において、1は小型のアンテナコイルを示し、角型板状の巻線部3と前記巻線部3の四隅から突出して形成され、巻線のストッパーと電極の取り付け部とを兼ねた突出部4a、4b、4c、4dとを一体に形成したフェライトコア2と、巻軸がフェライトコア2のX軸と平行になるように巻線部3の対向する二辺に巻線した第1のコイル5および巻軸が該フェライトコア2のY軸と平行になるように巻線部3の他の対向する二辺に巻線した第2のコイル6とで構成されている。換言すれば、第1のコイル5の巻軸と第2のコイル6の巻軸は水平面上で直交していることになる。また、第1のコイル5及び第2のコイル6の各巻き始め端及び各巻き終わり端は、それぞれフェライトコア2の突出部4a、4b、4c、4dに取り付けられる金属端子板または半田によって形成された電極部7を介して電子機器の図示しない回路基板に接続されるようにしてある。

【0009】

図4、図5に示す第2の実施態様は、フェライトコア2の形状を十文字状に形成した場合の例を示し、巻線部3のX軸方向に延びる部位3-1には第1のコイル5が巻線され、その巻き始め端および巻き終り端は、それぞれ突出部4e、4gに形成された電極部7に接続されている。また、巻線部3のY軸方向に延びる部位3-2には、第2のコイル6が巻線され、その巻き始め端および巻き終り端は、それぞれ突出部4f、4hに形成された電極部7に接続されている。

【0010】

図7、図8は前記2つの実施態様とは異なる第3の実施態様を示し、8は絶縁性の樹脂等で形成した巻枠で、中央部には孔または凹部9が形成してあり、壁部10の上下の四周には平行に張り出した鰭部11aと11bが形成されている。12は巻枠8の壁部10の外周に、巻軸がZ軸と平行になるように巻線された第3のコイルである。そして、巻枠8の孔または凹部9の中には、図1で示す実施態様と同様な第1アンテナコイル部13が水平に配置されている。即ち、第1アンテナコイル部13は、角型板状の巻線部と巻線のストッパーとなる突出部4a、4b、4c、4dとを一体に形成したフェライトコア2と、巻軸がX軸と平行になるようにフェライトコア2の巻線部の対向する二辺に巻線した第1のコイル

5 と、巻軸が Y 軸と平行になるように前記巻線部の他の対向する二辺に巻線した第 2 のコイル 6 とで構成されている。また、第 1 アンテナコイル部 1 3 の第 1 のコイル 5 および第 2 のコイル 6 の各巻き始め端及び巻き終り端と、第 2 アンテナコイルを形成する第 3 のコイル 1 2 の巻き始め端及び巻き終り端は、それぞれ巻棒 8 の鐳部 1 1 a、1 1 b の対向する辺に配設した電極 7 に接続されている。したがって、第 2 アンテナコイル部を形成する第 3 のコイル 1 2 は巻棒 8 の壁部 1 0 を介して第 1 アンテナコイル部 1 3 を取り囲むように配置され、かつ、巻き軸が前記第 1 のコイル 5 と第 2 のコイル 6 に対して直交するように配置されたことになる。

【0011】

図 1、図 2 で示す第 1 の実施形態および図 4、図 5 で示す第 2 の実施形態において、第 1 のコイル 5 と第 2 のコイル 6 のそれぞれに誘起される電界強度がほぼ等しくなるように各コイルの巻線数を調整してあり、また、第 1 のコイル 5 と第 2 のコイル 6 がそれぞれ独立した同調回路を形成し、各同調回路が高周波増幅回路に接続されて該高周波増幅回路が各同調回路の出力信号の強い方を選択的に増幅する場合、アンテナコイル 1 の X 軸方向から入射する電波に対しては第 1 のコイル 5 に誘起される電界強度または磁界強度が強くなるため、第 1 のコイル 5 側同調回路の同調信号が高周波増幅回路で増幅される。また、アンテナコイル 1 の Y 軸方向から入射する電波に対してはコイル 6 に誘起される電界強度または磁界強度が強くなるため、第 2 のコイル 6 側の同調回路の同調信号が高周波増幅回路で増幅されることになる。このように、図 1、図 2 および図 4、図 5 で示す 2 つの実施形態では、アンテナコイル 1 の X 軸と Y 軸が形成する面と水平な方向の電波に対して受信感度を良好にすることができる。

【0012】

また、図 7、図 8 で示す第 3 の実施形態においては、前記と同様に、第 1 アンテナコイル部 1 3 を形成する第 1 のコイル 5 と第 2 のコイル 6 および第 2 アンテナコイル部を形成する第 3 のコイル 1 2 のそれぞれに誘起される電界強度あるいは磁界強度がほぼ等しくなるように、各コイルの巻線数を調整してあり、また、第 1 のコイル 5、第 2 のコイル 6、第 3 のコイル 1 2 がそれぞれ独立した同調回

路を形成し、各同調回路が高周波増幅回路に接続されて該高周波増幅回路が各同調回路の出力信号の強い方を選択的に増幅する場合、該高周波増幅回路は、X軸方向から入射する電波に対しては第1のコイル5が形成する同調回路の出力信号を選択的に増幅し、Y軸方向から入射する電波に対しては第2のコイル6が形成する同調回路の出力信号を選択的に増幅し、また、Z軸方向から入射する電波に対しては第3のコイル12が形成する同調回路の出力信号を選択的に増幅する。斯して本実施形態では、アンテナコイル1はX軸とY軸が形成する面と水平な方向に加えて前記水平面に対して直交するZ軸方向から入射する電波に対しても受信感度を良好にする。

【0013】

図9乃至図11に第4の実施形態に係るアンテナコイルを示す。このアンテナコイルにおいては、扁平な柱状をなしている基部20に、第1のコイル5、第2のコイル6、第3のコイル12を巻回した構成となっている。第1のコイル5は基部のX軸方向が軸となるように巻回され、第2のコイル6は基部のY軸方向が軸となるように巻回され、第3のコイル12は基部のZ軸方向が軸となるように巻回されている。基部20はフェライトにより構成されている。

【0014】

基部20は扁平な略直方体状をなし、直方体をなす基部20の8角に耳状部材21が設けられている。上記耳状部材21の平面形状は、4分の1の円による扇状に形成されている。基部20の表面には、基部20を扁平な状態に設置したときのX軸方向に最も深い第2の溝部22が形成され、この第2の溝部22に第2のコイル6が巻回される。耳状部材21の第2の側部21bは第2の溝部22の側壁となる向きに配置されている。

【0015】

基部20の表面には、基部20を扁平な状態に設置したときのY軸方向に第1の溝部23が形成され、この第1の溝部23に第1のコイル5が巻回される。耳状部材21の第1の側部21aは第1の溝部23の側壁となる向きに配置されている。平面部が相互に対向するように配置された2つの耳状部材21の基部は、第3の溝部24となっており、耳状部材21の平面により挟まれた部分21cが

、第3のコイル12が巻回されるh3の溝部24の側壁となる向き配置されている。

【0016】

以上のように構成されている基部20に対して、第2のコイル6が巻回され、次にその上であって直交する方向に第1のコイル5が巻回され、第3のコイル12が周面に沿うように巻回される。この状態のアンテナコイルは、図11に示されるように樹脂製のケース30にセットされる。

【0017】

ケース30は、扁平な概ね四角柱を扁平に置いて、例えば上面から円盤状の穴部を穿設した形状を有する。上記穴部は図10に示すアンテナコイルを設置可能な大きさである。また、扁平な四角柱における対向する側面の2対において、側面中央部が切り欠かれている。扁平な四角柱における四隅には、ケース30の裏面にて板状に設けられた端子31a～31dの一端側が突出されるように埋設されており、他端側はケース30の側面に貼着されている。

【0018】

第1のコイル5、第2のコイル6及び第3のコイル12が巻回された基部20を上記ケース30の穴部に配置した状態（図11では、コイルが巻回されていないが、実際には巻回されている）において、露出している4つの耳状部材21には樹脂製の蓋32が貼着される。蓋32は平面形状が耳状部材21とほぼ同一であって、扁平板状の端子33が設けられている。

【0019】

所定の1個の端子33に対して、第1のコイル5、第2のコイル6及び第3のコイル12における末端部のいずれか1をそれぞれ絡げて巻き付け、残りの3個の端子33に対してそれぞれ、第1のコイル5の残りの末端部、第2のコイル6の残りの末端部及び第3のコイル12における残りの末端部を1対1に対応付けて絡げて巻き付け、コイルの末端と各端子32及び対応する端子31a～31dの突出部を半田付けして電気的な接続を得る。図11におけるケース30の目視できない裏面が回路基板に半田付け実装され、目視できる面が上面とされる。

【0020】

図 1 2、図 1 3 には、本発明に係る第 3、第 4 の実施形態に係るアンテナコイルを用いて構成した受信回路の構成例が示されている。以降の説明において、サフィックス（添字）の「S」をコイルの巻始め側末端、サフィックスの「F」をコイルの巻終り側末端とする。まず、図 1 2 の構成例について説明を行う。第 2 のコイル 6 の巻終り側末端 XF と第 1 のコイル 5 の巻始め側末端 YS と第 3 のコイル 1 2 の巻始め側末端 ZS とを共通端子 COM に接続し、第 2 のコイル 6 の巻始め側末端 XS と第 1 のコイル 5 の巻終り側末端 YF と第 3 のコイル 1 2 の巻終り側末端 ZF のそれぞれを個別の端子に接続する。共通端子 COM は接地されている。

【 0 0 2 1 】

アンプ 4 1 a ～ 4 1 c が設けられ、アンプ 4 1 a ～ 4 1 c の入力端の一方が接地されている。アンプ 4 1 a における非接地側入力端が第 2 のコイル 6 の巻始め側末端 XS と接続される。アンプ 4 1 b における非接地側入力端が第 1 のコイル 5 の巻終り側末端 YF と接続されている。アンプ 4 1 c における非接地側入力端が第 3 のコイル 1 2 の巻終り側末端 ZF と接続される。

【 0 0 2 2 】

アンプ 4 1 a ～ 4 1 c の各接地側入力端と各非接地側入力端との間にそれぞれコンデンサ C が接続されている。アンプ 4 1 a ～ 4 1 c の各出力端は、無線装置等の受信選択手段 4 2 に接続されている。受信選択手段 4 2 は、アンプ 4 1 a ～ 4 1 c の各出力端から出力される信号の内の最も大きな信号を選択する。

【 0 0 2 3 】

第 4 の実施形態においても、各コイルの巻線数を調整してあり、また、第 1 のコイル 5、第 2 のコイル 6、第 3 のコイル 1 2 がそれぞれ独立した同調回路を形成し、各同調回路が高周波増幅回路（アンプ 4 1 a ～ 4 1 c）に接続されて該高周波増幅回路が各同調回路の出力信号の強い方を増幅し選択的する。上記高周波増幅回路は、X 軸方向から入射する電波に対しては第 1 のコイル 5 が形成する同調回路の出力信号を増幅選択し、Y 軸方向から入射する電波に対しては第 2 のコイル 6 が形成する同調回路の出力信号を増幅選択し、また、Z 軸方向から入射する電波に対しては第 3 のコイル 1 2 が形成する同調回路の出力信号を増幅選択す

る。斯して、この第4の実施形態においても、アンテナコイルはX軸、Y軸、Z軸方向から入射する電波に対しても受信感度を良好にすることができる。

【0024】

次に、図13の構成例について説明を行う。図12に構成例において、コンデンサCがアンプ41a～41cの各接地側入力端と各非接地側入力端との間にそれぞれ接続されているのであるが、図13の構成例では、コンデンサCが第2のコイル6に並列に接続され、コンデンサCが第1のコイル5に並列に接続され、コンデンサCが第3のコイル12に並列に接続されている。

【0025】

アンプ41a～41cの一方の各入力端が共通接続されて接地されており、第2のコイル6の巻終り側末端XFと第1のコイル5の巻始め側末端YSと第3のコイル12の巻始め側末端ZSとが共通端子COMに接続され、これが上記アンプ41a～41cの共通接続端子に接続される。この構成によっても、図12の構成と同様にアンテナコイルはX軸、Y軸、Z軸方向から入射する電波に対して選択的に受信感度を良好にすることができる。

【0026】

上記図12、図13において示したように、アンテナコイル側において各コイルの末端を共通端子COMに接続する。この場合、上記図12、図13における例では、第2のコイル6の巻終り側末端XFと第1のコイル5の巻始め側末端YSと第3のコイル12の巻始め側末端ZSとを共通端子COMに接続した。共通端子に接続し得る末端としては、第2のコイル6においては末端XF 末端XS、第1のコイル5においては末端YF と末端YS、第3のコイル12においては末端ZF と末端ZS がある。図12、図13に示したように、末端XF と末端YS と末端ZS を選択した例についてサフィックスをもってFSSと表記すると、いずれの末端を3つ組み合わせるかの組合は、 $2^3 = 8$ 通りである。

【0027】

上記の8通りについてサフィックスをもって記述すると、SSS、FFF、FFS、FSF、FSS、SFF、SFS、SSFである。この8通りの内のいずれが好適な受信感度特性となるかの試験を周波数特性を測定することにより行っ

b ところ、図 1 2、図 1 3 に示したように、末端 XF と末端 YS と末端 ZS を選択した例である FSS が最も好適であった。

【 0 0 2 8 】

つまり、左側に X 軸方向から入射する電波に対する周波数特性を示し、中央に Y 軸方向から入射する電波に対する周波数特性を示し、右側に Z 軸方向から入射する電波に対する周波数特性を示すと、FSS の場合には図 1 4 に示すように、グラフのピーク部分である共振周波数におけるインピーダンス値が最も高く安定しており、また、いずれの軸方向に対してもほぼ同様な周波数特性を有し受信感度が良好となることがわかる。なお、各チャートにおいて、縦軸はインピーダンスであり、1 目盛りが 5 0 K Ω であり、横軸は周波数であり、横軸の中心が 1 3 4 . 2 K H z、横軸の幅が 3 0 K H z である。なお、各コイルの巻数は 4 0 0 ターン、基部 2 の直径は 9 ミリメートル、最も薄い部分の厚みは 0 . 9 ミリメートル、耳状部材 2 1 を含む最も厚い部分の厚みは 2 . 8 ミリメートル、コンデンサ C の容量は 2 0 0 p F とした。

【 0 0 2 9 】

上記に対して、例えば、FFS の場合には図 1 5 に示すように、X 軸方向と Y 軸方向と Z 軸方向に対して共振周波数及びインピーダンス値のばらつきがあり、しかも、X 軸方向と Z 軸方向に対しては、他のコイルと干渉することによって生じるピーク部分の潰れなどの不適切な特性がみられる。FSS を除く、FFS 以外の共通接続の例でも FFS とほぼ同様であり、3 軸方向に揃った特性が得難いことや不適切な周波数特性がみられた。

【 0 0 3 0 】

以上の説明では、基部 2 0 に対して耳状部材 2 1 を設けた例を示したが、基本的には図 1 6 に示されるボビン 5 0 を用いることができる。つまり、このボビン 5 0 は、扁平な柱状をなしている基部 5 1 と、基部 5 1 の X 軸方向が軸となるように第 1 のコイルを巻回するために設けられた第 1 の溝 5 2 と、基部 5 1 の Z 軸方向が軸となるように第 3 のコイルを巻回するために設けられた第 2 の溝 5 3 とを有する。基部 5 1 の Y 軸方向に向かって長尺状に延びる 4 本の棒状部材 5 4 が、基部 5 1 の 4 辺に沿って設けられている。この棒状部材 5 4 を横切るように第

2のコイルが巻回される。つまり巻軸方向がY軸となるように第2のコイルが巻回される。この図16においては、第1、第2及び第3のコイルは図示していないものである。係る構成のアンテナコイルによっても第4の実施形態に係るアンテナコイルと同様の効果を得ることができる。更に、上記各実施態様におけるフェライトコア2は、例えば樹脂製のコアに変更しても良く、また、基部20、51についても材質はフェライトに限らず樹脂等を用いることが可能である。

【0031】

【発明の効果】

以上説明したように本発明に係るアンテナコイルによれば、1つのコアや基部のX軸Y軸方向に、或いはX軸Y軸及びZ軸方向に、コイルを巻回しているので、複数のバーアンテナコイルを集合してアンテナコイルとする場合と比べて小型にできるとともに、直交する3方向から入射する電波に対する受信感度が良好なものを選択できるため、アンテナコイルの設置位置に拘らず受信感度を好適にすることが可能である。更に、3つのコイルの端末のいずれか1づつを共通接続して、受信感度を良好にすることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のアンテナコイルの第1の実施態様を示す斜視図。

【図2】

本発明のアンテナコイルの第1の実施態様の平面図。

【図3】

本発明の第1の実施態様に係るアンテナコイルに用いるフェライトコアの形状の一例を示す斜視図。

【図4】

本発明のアンテナコイルの第2の実施態様を示す斜視図。

【図5】

本発明のアンテナコイルの第2の実施態様の平面図。

【図6】

本発明のアンテナコイルの第2の実施態様に用いるフェライトコアの形状の一

例を示す斜視図。

【図 7】

本発明のアンテナコイルの第 3 の実施態様の斜視図。

【図 8】

本発明のアンテナコイルの第 3 の実施態様の斜視図。

【図 9】

第 4 の実施形態に係るアンテナコイルの基部を示す斜視図。

【図 1 0】

第 4 の実施形態に係るアンテナコイルにおけるコイルが巻回された基部を示す斜視図。

【図 1 1】

第 4 の実施形態に係るアンテナコイルにおけるコイルが巻回された基部がケースにセットされた状態を示す斜視図。

【図 1 2】

第 4 の実施形態に係るアンテナコイルを用いて構成した受信回路の構成図。

【図 1 3】

第 4 の実施形態に係るアンテナコイルを用いて構成した受信回路の構成図。

【図 1 4】

第 4 の実施形態に係るアンテナコイルにおいて、各コイルにおける所定の 1 つの末端を共通接続したときに、最も良好となる接続を行ったときの周波数特性を示す図。

【図 1 5】

第 4 の実施形態に係るアンテナコイルにおいて、各コイルにおける所定の 1 つの末端を共通接続したときに、最も良好となる接続以外の接続を行ったときの周波数特性を示す図。

【図 1 6】

第 5 の実施形態に係るアンテナコイルの基部を示す斜視図。

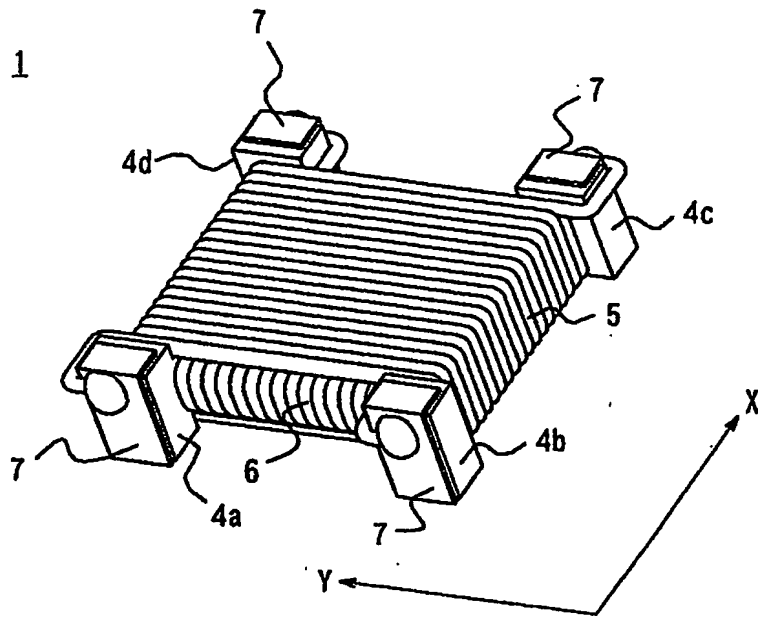
【符号の説明】

1 アンテナコイル

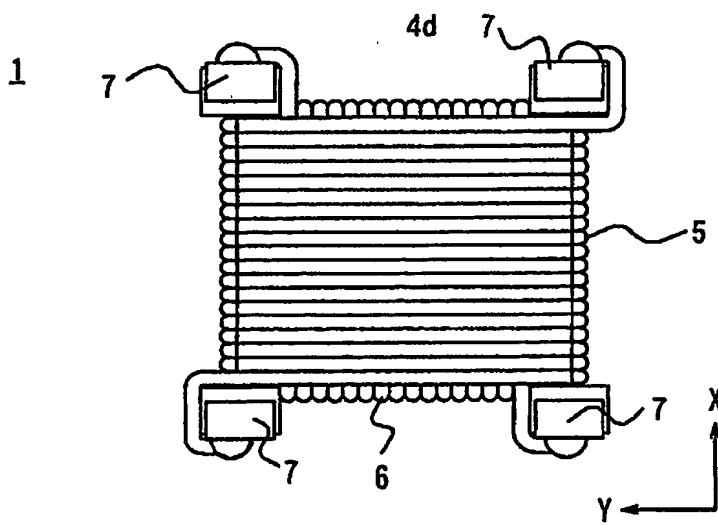
- 2 フェライトコア
- 3 巻線部
- 4 a～4 h 突出部
- 5 第1のコイル
- 6 第2のコイル
- 7 電極部
- 8 巻棒
- 9 孔（または凹部）
- 10 壁部
- 11 a、11 b 鋸部
- 12 第3のコイル
- 13 第1アンテナコイル部
- 20 基部
- 21 耳状部材
- 22 第2の溝部
- 23 第1の溝部
- 24 第3の溝部
- 30 ケース
- 31 a～31 d 端子
- 32 蓋
- 33 端子
- 41 a～41 c アンブ
- 42 受信手段
- 50 ボビン
- 51 基部
- 52 第1の溝部
- 53 第2の溝部
- 54 棒状部材

【書類名】 図面

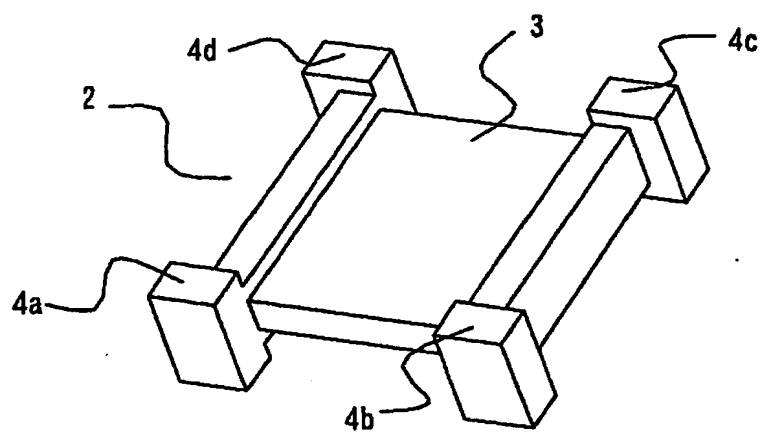
【図 1】



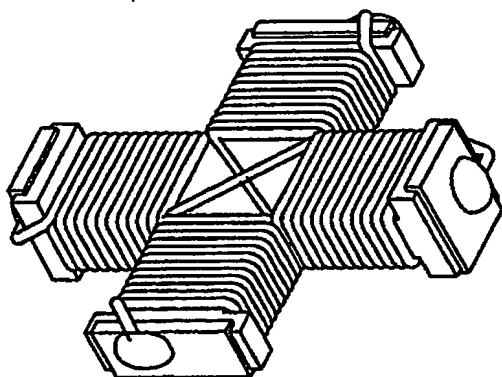
【図 2】



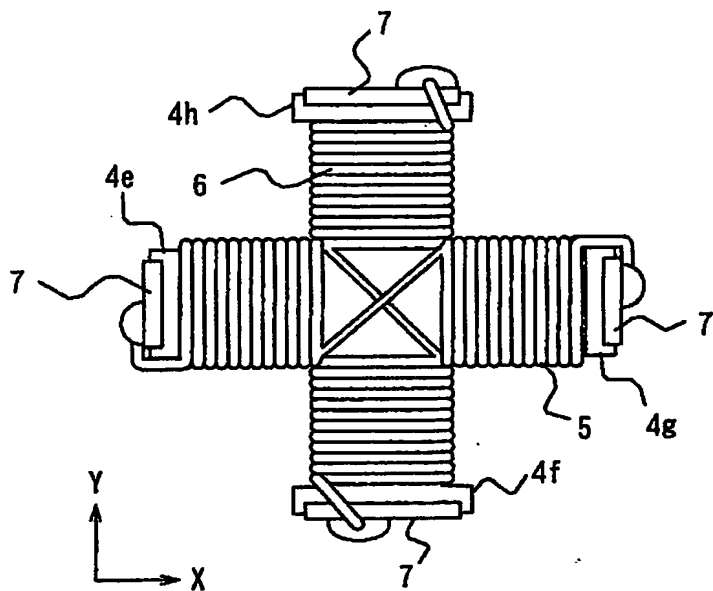
【図 3】



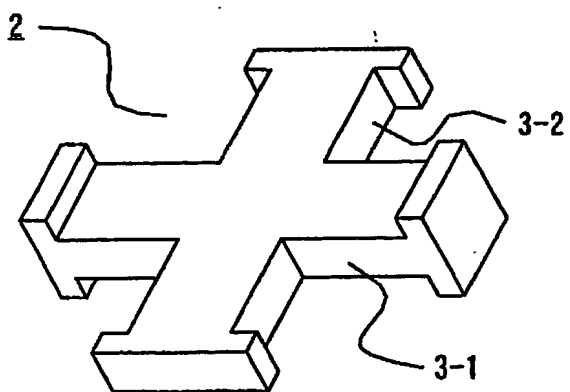
【図 4】



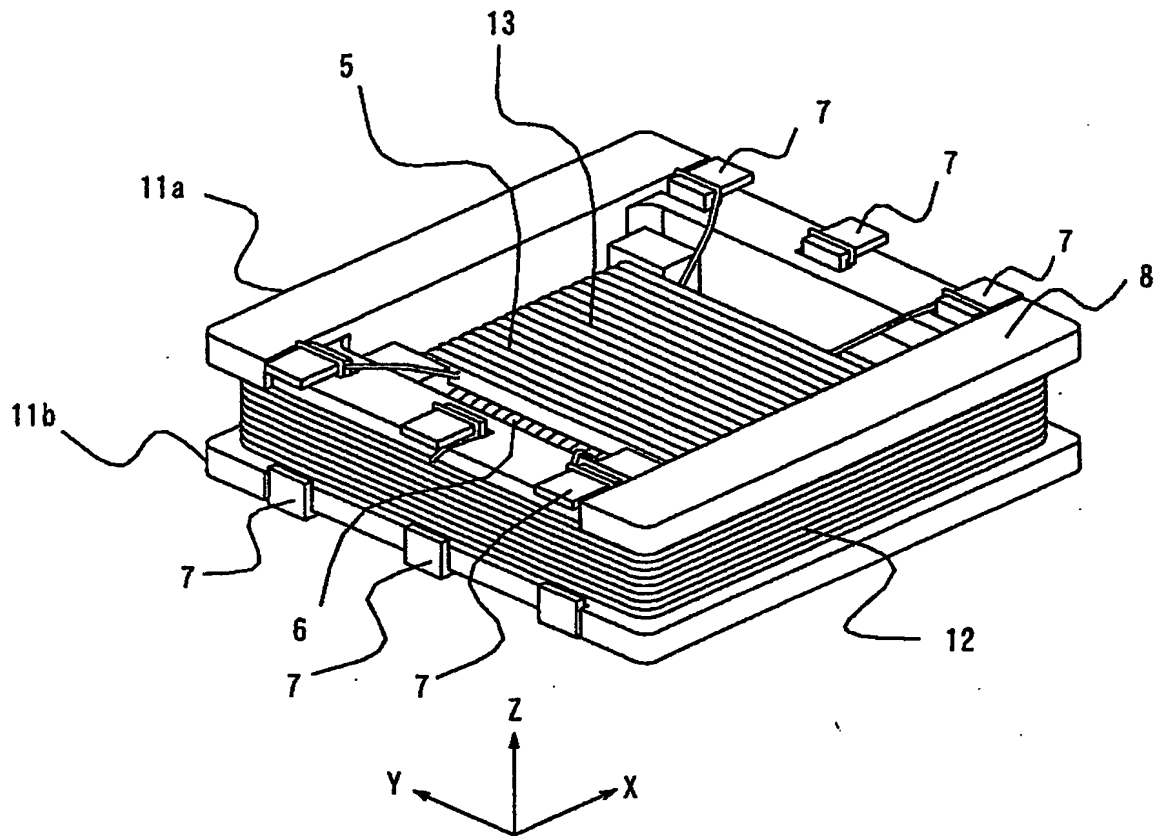
【図 5】



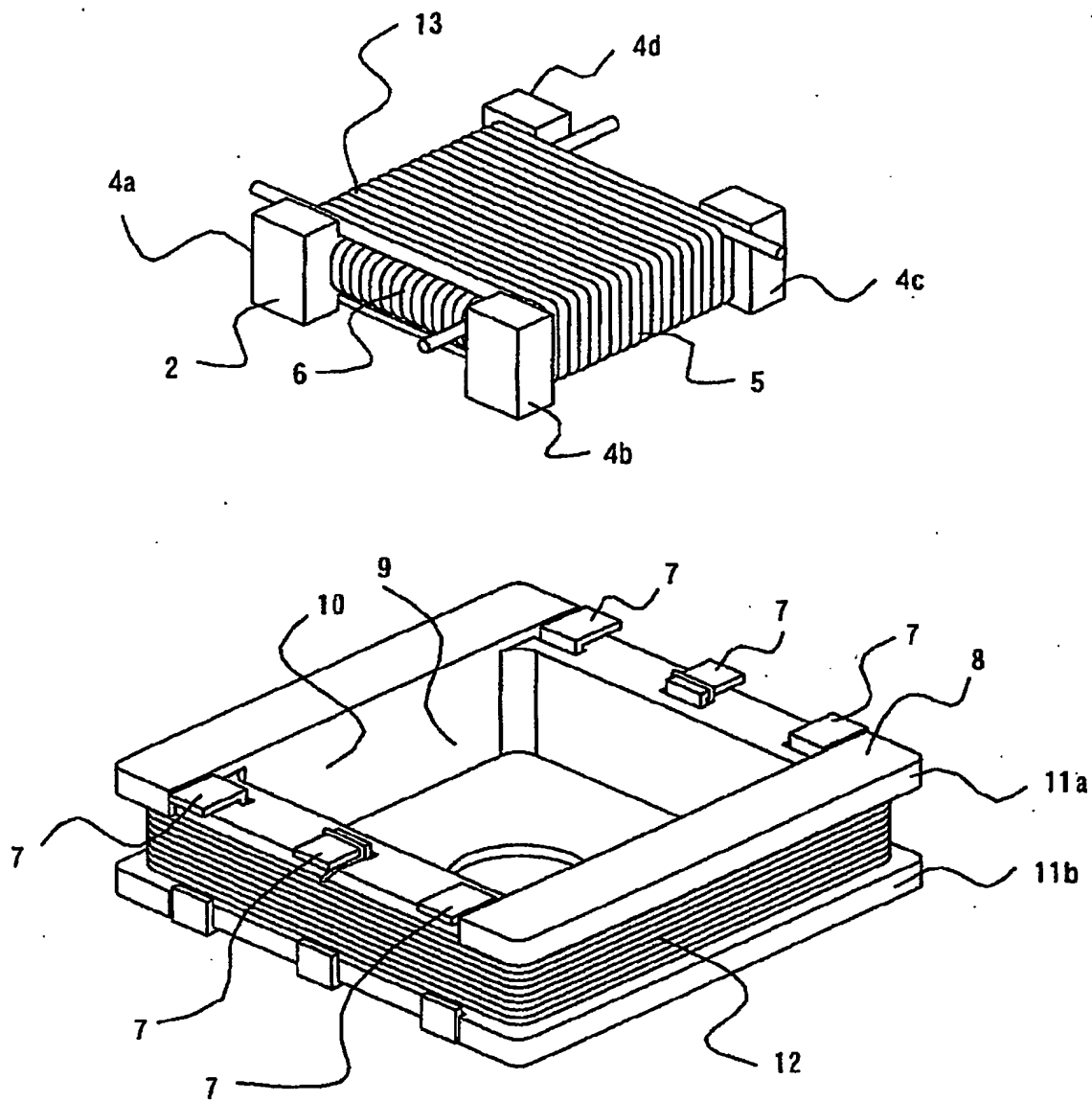
【図 6】



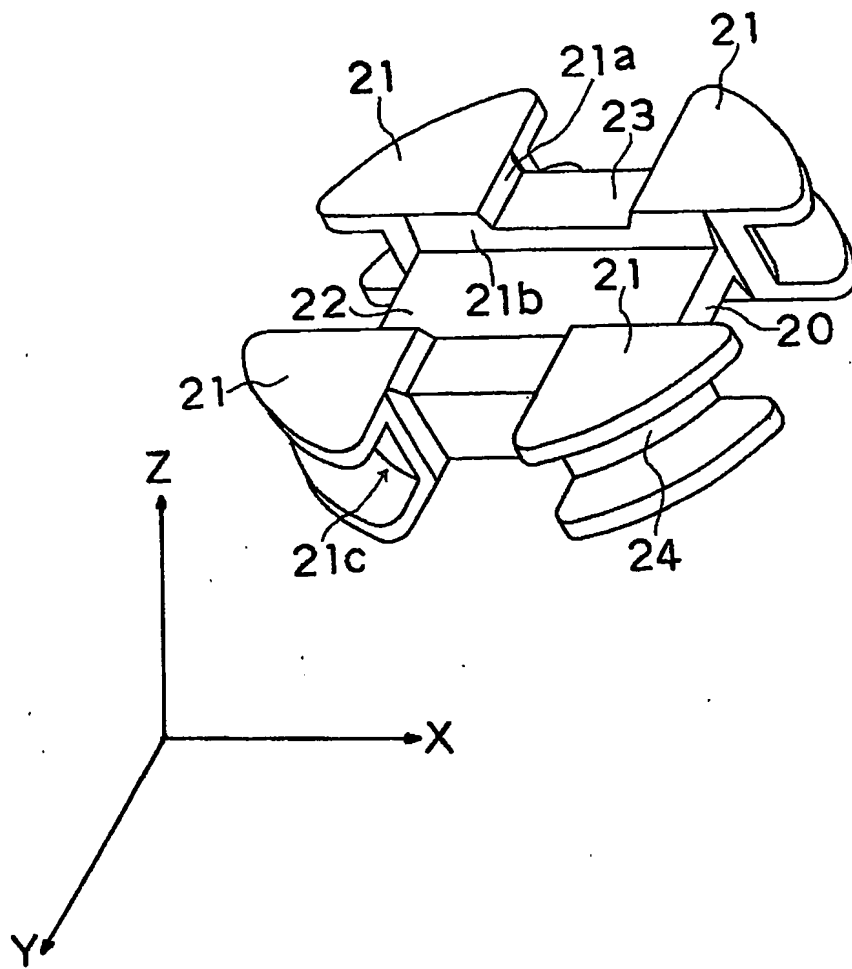
【図 7】



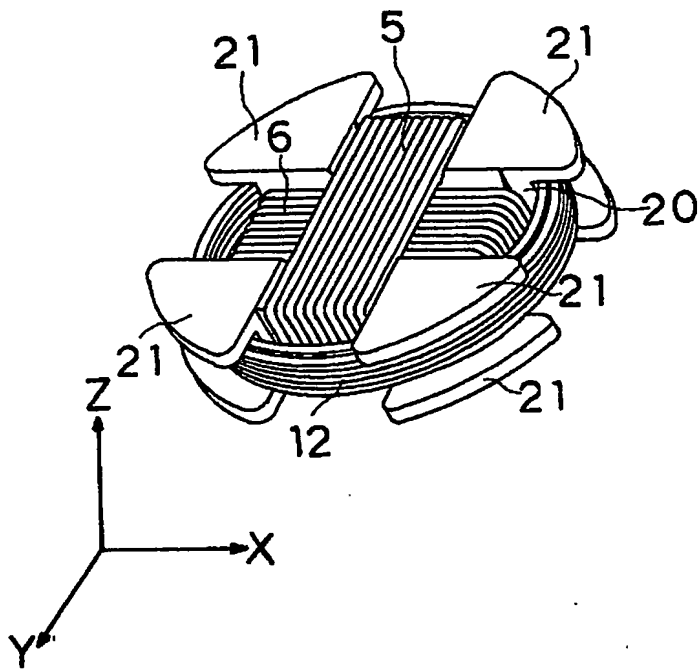
【図8】



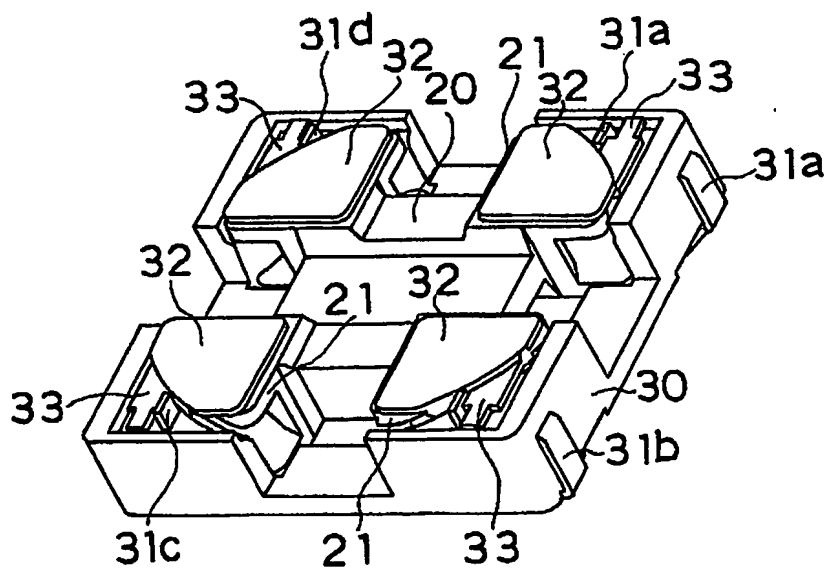
【図9】



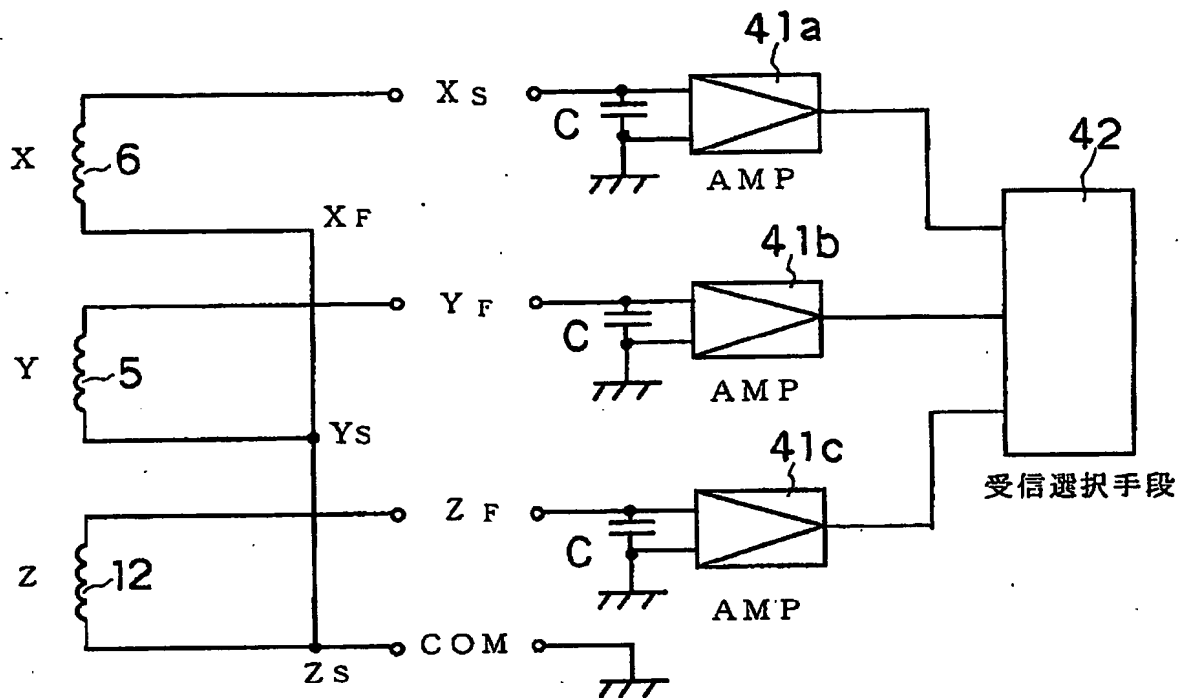
【図10】



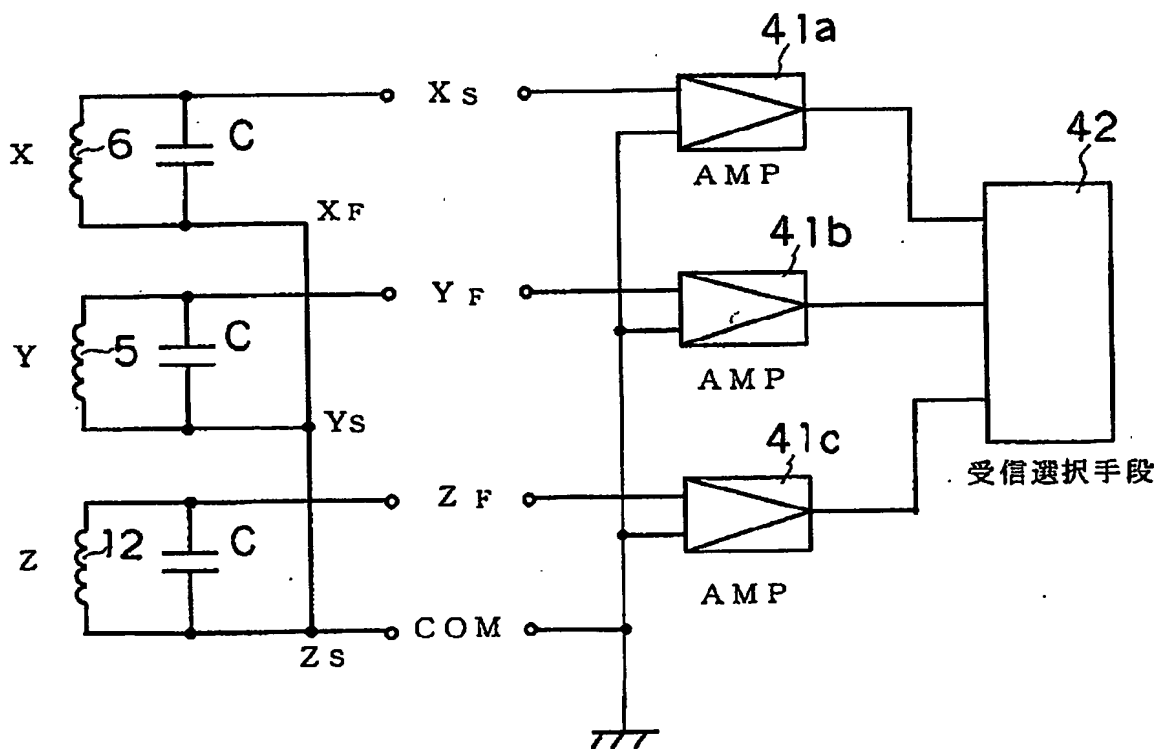
【図11】



【図12】

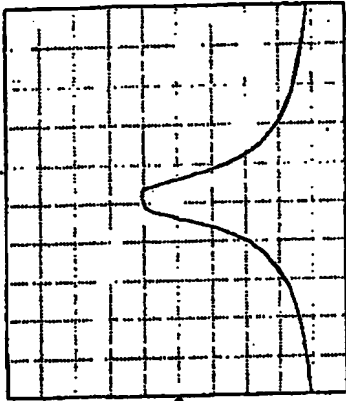


【図13】

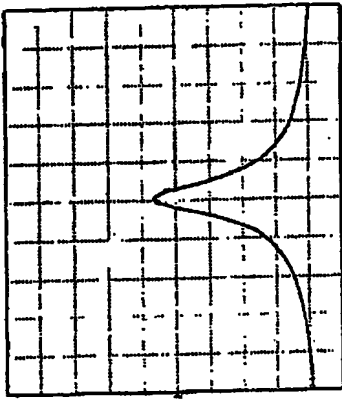


【図14】

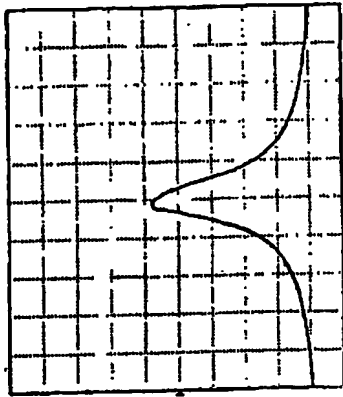
Z



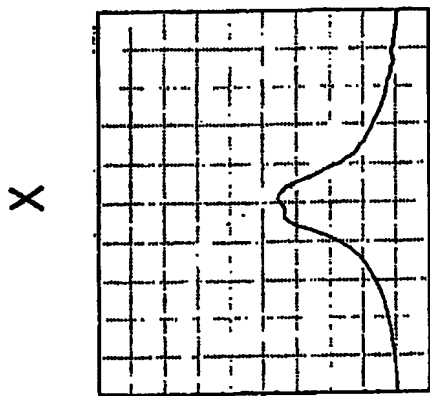
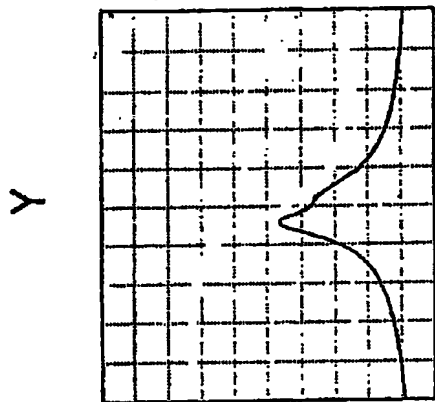
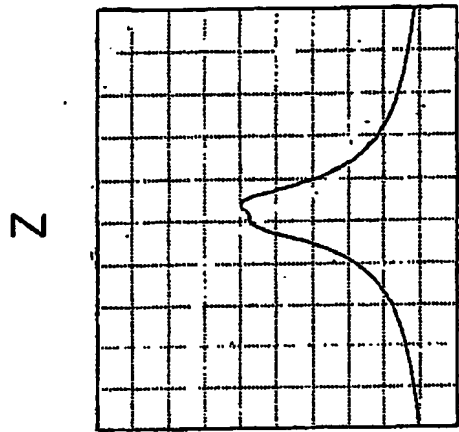
Y



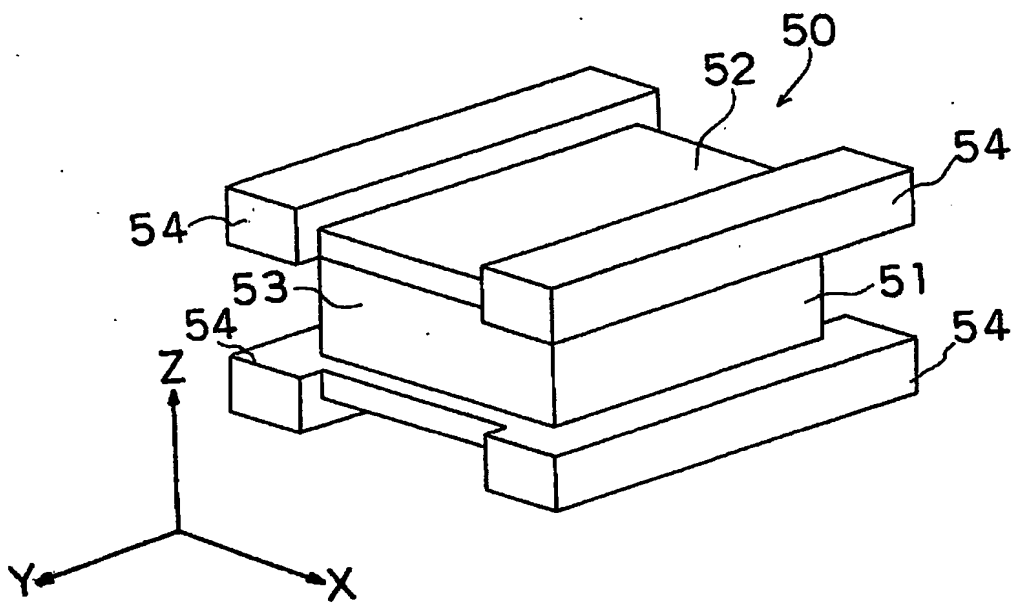
X



【図 1 5】



【図16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型化により占有面積を小さくするとともに、アンテナコイルの設置位置の違いによる受信感度の低下を防止する。

【解決手段】 フェライトコア 2 の巻枠部 3 に第 1 のコイル 5 と第 2 のコイル 6 をそれぞれの巻軸が直交するように巻線するとともに、第 1 のコイル 5 と第 2 のコイル 6 の巻軸に対して直交する巻軸を持つように、第 1 のコイル 5 と第 2 のコイル 6 の外周部に第 3 のコイル 1 2 を巻回した。

【選択図】 図 7

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-058835
受付番号	50200303876
書類名	特許願
担当官	小野寺 光子 1721
作成日	平成14年 3月 8日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000107804
【住所又は居所】	東京都中央区日本橋人形町3丁目3番6号
【氏名又は名称】	スミダコーポレーション株式会社

【特許出願人】

【識別番号】	500351789
【住所又は居所】	東京都中央区日本橋人形町3丁目3番6号
【氏名又は名称】	スミダテクノロジーズ株式会社

【代理人】

【識別番号】	申請人 100074147
【住所又は居所】	東京都港区赤坂1丁目1番17号 細川ビル8階
【氏名又は名称】	本田 崇

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000107804]

1. 変更年月日 2000年 9月13日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都中央区日本橋人形町3丁目3番6号

氏 名 スミダコーポレーション株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [500351789]

1. 変更年月日	2000年 7月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都中央区日本橋人形町3丁目3番6号
氏 名	スミダテクノロジーズ株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.